



Attorney Docket No. 03180.0338
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Masao IWASE et al.) Group Art Unit: 2811
)
Application No.: 10/687,705) Examiner: Not yet assigned
)
Filed: October 20, 2003)
)
For: SEMICONDUCTOR WAFER AND)
A METHOD FOR)
MANUFACTURING A)
SEMICONDUCTOR WAFER)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM FOR PRIORITIES

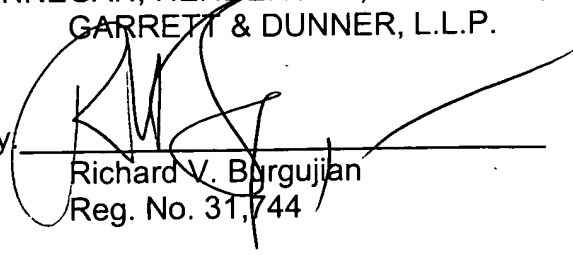
Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing dates of Japanese Patent Application Nos. 2002-305330, filed October 21, 2002, and 2003-092737, filed March 28, 2003, for the above-identified U.S. patent application.

In support of the claim for priority, enclosed is one certified copy of each priority application.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: March 17, 2004

By: 
Richard V. Burgujian
Reg. No. 31,744

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-305330

[ST.10/C]:

[JP 2002-305330]

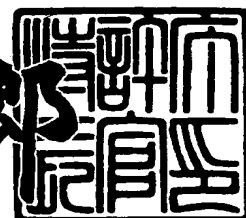
出 願 人
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 3月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3021535

【書類名】 特許願

【整理番号】 APB0270021

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/02
B23K 26/00

【発明の名称】 半導体ウェーハ

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝
横浜事業所内

【氏名】 岩瀬 政雄

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝
横浜事業所内

【氏名】 灘原 壮一

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100083161

【弁理士】

【氏名又は名称】 外川 英明

【電話番号】 (03)3457-2512

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010261

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体ウェーハ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対向する第 1 および第 2 主面と、
前記第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、
前記第 1 ベベル部の一部分に形成された第 1 の窪みと、
前記第 1 の窪み底面に付された第 1 の ID マークと、
を有することを特徴とする半導体ウェーハ。

【請求項 2】 前記第 1 の窪み底面は、前記第 1 主面に対して 30 乃至 60 度の範囲の角度で傾斜されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 3】 前記第 1 の窪み底面に、ウェーハの厚み方向と周方向の少なくとも一方向に、位置を変えて付された複数の前記第 1 の ID マークを有することを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 4】 更に、前記第 2 ベベル部の一部分に第 2 の窪みが形成され、この第 2 の窪み底面に第 1 の ID マークが付されていることを特徴とする請求項 3 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 5】 ウェーハの外周部に設けられた基準位置を挟んで、一側の前記第 1 ベベル部に第 1 の窪みが形成され、他側の前記第 1 ベベル部に第 3 の窪みが形成され、前記第 1 および第 3 の窪み底面に第 1 の ID マークが、それぞれ付されていることを特徴とする請求項 3 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 6】 前記基準位置は、ウェーハの結晶方位を示す基準物または基準記号であることを特徴とする請求項 5 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 7】 前記基準位置は、ウェーハのオリエンテーションフラット、ノッチまたは微細刻印であることを特徴とする請求項 6 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 8】 相対向する第 1 および第 2 主面と、
前記第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、
前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ド

ットで構成された第 1 の I D マークと、

前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より陥没した穴形状の第 2 ドットで構成された第 2 の I D マークと、

を有することを特徴とする半導体ウェーハ。

【請求項 9】 前記第 1 ベベル部に、ウェーハの厚み方向と周方向の少なくとも一方向に、位置を変えて付された前記第 1 および第 2 の I D マークを有することを特徴とする請求項 8 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 10】 更に、前記第 2 ベベル部に前記第 1 の I D マークが付されていることを特徴とする請求項 9 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 11】 前記第 1 および第 2 ベベル部の各々に、前記第 1 および第 2 の I D マークが、付されていることを特徴とする請求項 9 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 12】 ウェーハの外周部に設けられた基準位置を挟んで、一側の前記第 1 ベベル部に前記第 1 の I D マークが付され、他側の前記第 1 ベベル部に前記第 2 の I D マークが付されていることを特徴とする請求項 9 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 13】 前記基準位置は、ウェーハの結晶方位を示す基準物または基準記号であることを特徴とする請求項 12 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 14】 前記基準位置は、ウェーハのオリエンテーションフラット、ノッチまたは微細刻印であることを特徴とする請求項 13 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 15】 相対向する第 1 および第 2 主面と、
前記第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、

前記第 1 ベベル部に付され、中心部が上方に隆起し、その周辺部にリング状の凹みを有する形状の第 3 ドットで構成された第 3 の I D マークと、

を有することを特徴とする半導体ウェーハ。

【請求項 16】 前記第 3 ドットの中心部の隆起部の高さが $0.1 \mu\text{m}$ 以上で、かつ周辺部のリング状の凹み部の深さが $0.1 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 15 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 17】 前記第 1 および第 2 のベベル部の各々に、前記第 3 の I D マー

クが、付されていることを特徴とする請求項 1 6 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 1 8】 相対向する第 1 および第 2 主面と、
前記第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、
前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ドットと、このベベル面より陥没した穴形状の第 2 ドットの両方で構成された第 4 の I D マークと、
を有することを特徴とする半導体ウェーハ。

【請求項 1 9】 前記第 1 ドットと前記第 2 ドットは、反転したパターン関係にあることを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体ウェーハ。

【請求項 2 0】 前記第 1 ドットの突起の高さが 0. 1 μ m 以上で、且つ前記第 2 ドットの穴の深さが 0. 1 μ m 以上であることを特徴とする請求項 1 9 記載の半導体ウェーハ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外周部に I D マークを付した半導体ウェーハに係わり、特に、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理を行うのに好適な、視認性の良い I D マークを備えた半導体ウェーハに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

通常、半導体装置の一連の製造工程の中で、製造条件などを管理する必要がある工程は数百工程にも及ぶ。かかる製造工程においては、各工程毎に多様で、且つ厳密な製造条件を設定する必要がある。これらの製造工程の管理は、半導体ウェーハの主面の一部分に付された、数字、文字、或いはバーコードなどからなる I D マークにより行われる。

【0 0 0 3】

この I D マークは、ウェーハを識別するために、通常、製造履歴を示す番号または記号から構成されている。また、I D マークとしては、半導体ウェーハの表

面に刻印するソフトマークと裏面に刻印するハードマークとが一般的に知られているが、いずれもレーザビームを照射してシリコンを局所的にアブレーションさせて形成された複数の凹（穴）形状のドットで構成されている。

【 0 0 0 4 】

即ち、IDマークは、連続パルスレーザビームを光学系を介して半導体ウェーハ表面上に照射することによって形成されるが、作業者の視認性を確保するため、現状では数mm×数cmサイズのIDマークが刻印されており、素子形成領域面積のロスが大きい。

【 0 0 0 5 】

また、一般的に、ドットは、高エネルギーのレーザビームを照射して、半導体ウェーハ表面の一部をスポット状に溶融除去して形成される。この場合に、溶融除去されたシリコン（パーティクル）がドット周辺に飛散して半導体ウェーハ表面に再堆積する。このパーティクルは、素子形成を阻害し、製品の品質に大きな影響を与える。

【 0 0 0 6 】

このような半導体ウェーハ表面に形成されるソフトマークは、最近の半導体製造工程で多用され、繰り返し行われる化学的機械的研磨工程（以下、CMP工程という）により平坦化され、認識率が低下してしまう。また、半導体ウェーハ裏面に形成されるハードマークは、ハードマークを検出するためのウェーハを裏返す作業を増やし、ウェーハ裏面に僅かな凹凸を形成してリソグラフィにおける焦点ぼけを誘発する。

【 0 0 0 7 】

この問題を解決するIDマークを付する方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【 0 0 0 8 】

この特許文献1に開示されたIDマークを付する方法では、半導体ウェーハ外周部のベベル部に、マークパターンを用いてレーザを照射し、マークを結像させて、ベベル面から上方に隆起する突起形状の極微小ドットを形成することにより、半導体ウェーハの素子形成領域を阻害しないようにしている。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述の特許文献 1 に開示された ID マークを付する方法は、下記のような問題点が残存していた。

【 0 0 1 0 】

即ち、ベベル部に形成された突起形状の極微小な ID マークは、半導体装置の製造工程において、繰り返し行われる CMP 工程の際に、研磨布がベベル部に接触する毎に次第に削られて消失していく。これにより、ID マークの視認性が著しく低下し、この ID マークの情報に基づき、次の製造工程のプロセス条件等にフィードバックする際、プロセス条件の誤設定や、プロセス装置の誤動作を招き、得られる製品の品質に致命的な欠陥をもたらすため、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理を成しえないという問題があった。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 2 2 3 3 8 2 号公報（6 頁、図 3）

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

上述した方法による ID マークでは、CMP 工程への適用は困難であり、一方、特許文献 1 に開示された方法による ID マークでは、繰り返し行われる CMP 工程により視認性が低下し、ID マークの情報の読み取りミスが生じる恐れがある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、ID マークの情報を確実に読み取ることができる半導体ウェーハを提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の半導体ウェーハは、相対向する第 1 および第 2 主面と、第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、第 1 ベベル部の一部分に形成された第 1 の窪みと、第 1 の窪み底面に付された第 1 の ID マークとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の半導体ウェーハは、相対向する第 1 および第 2 主面と、第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ドットで構成された第 1 の ID マークと、前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より陥没した穴形状の第 2 ドットで構成された第 2 の ID マークとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

更に、本発明の半導体ウェーハは、相対向する第 1 および第 2 主面と、第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、前記第 1 ベベル部に付され、中心部が上方に隆起し、その周辺部にリング状の凹みを有する形状の第 3 ドットで構成された第 3 の ID マークとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

更にまた、本発明の半導体ウェーハは、相対向する第 1 および第 2 主面と、第 1 および第 2 主面の外周部に、それぞれ形成された第 1 および第 2 ベベル部と、前記第 1 ベベル部に付され、このベベル面より上方に隆起した形状の第 1 ドットと、このベベル面より陥没した形状の第 2 ドットの両方で構成された第 4 の ID マークを有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、ID マークを付する位置と ID マークを構成するドットの形状を組み合わせたので、繰り返し行われる CMP 工程を経ても、視認性の高い ID マークを有する半導体ウェーハが得られる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 0 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明による半導体ウェーハの第 1 の実施の形態を示す図で、図 1 (

a) は、半導体ウェーハの外観図、図1(b)は、図1(a)のA-A線に沿って切断し、矢印方向に眺めた断面図である。

【0021】

図に示すように、半導体ウェーハ11は、相対向する第1主面12aおよび第2主面12bを有する円盤状に形成されており、この第1主面12aには、半導体素子15が形成される。また、半導体ウェーハ11の外周部の一部には、基準位置を示すノッチ14が設けられている。そして、第1主面12aおよび第2主面12bの外周部には、第1ベベル部13aおよび第2ベベル部13bがそれぞれ形成されている。この第1ベベル部13aには、ノッチ14に近接して、底面が傾斜した第1の窪み16が形成され、この第1の窪み16の底面には、例えば、サイズ $6\mu\text{m}$ 、段差 $0.5\mu\text{m}$ の微小突起からなる第1のIDマーク17が付されている。

【0022】

この第1のIDマーク17は、製造物のロット番号、製造物の製造順番や製造物の機能等に関する情報を表すもので、英数字、バーコード、二次元コード等の何れからなり、例えば、二次元コードの場合には、縦16ケ×横16ケ、あるいは縦8ケ×横32ケで構成される。

【0023】

また、第1の窪み16の底面の傾斜角は、半導体ウェーハ11の第1主面12aに対して30乃至60度の範囲に設定する。これは、第1ベベル部13aのなす角度(凡そ22度)より大きく、且つ本来のベベル部の目的を損なわないための好ましい範囲である。

【0024】

更に、第1の窪み16は、ノッチ14から10mm以内の距離に近接して設けられていることが望ましい。この距離は、本来、特に限定されるものではないが、ノッチ14に近接していれば、IDマーク17を探すためのカメラの移動時間を短縮できるからである。

【0025】

次に、上述した半導体ウェーハ11を製造する場合について、図2および図3

を参照して説明する。図2は、半導体単結晶の引き上げから半導体ウェーハ11の作製までのフローチャートで、図3は、第1ベベル部13aの一部分に第1の窪み16を形成する方法を示す図である。

【0026】

図2に示すように、まず、例えば、抵抗率 $5-10\Omega\text{cm}$ のボロンドープp型(100)シリコン単結晶インゴットを引き上げる(第1ステップS01)。次に、シリコン単結晶インゴットの外周を研削処理して、所望の直径のインゴットにする(第2ステップS02)。その後、半導体ウェーハの面内結晶方位を示す(通常は[110]方位を示す)ノッチ14を形成し(第3ステップS03)、ブロック切断処理(第4ステップS04)、及びスライス加工処理を施してウェーハ状に切り出す(第5ステップS05)。

【0027】

更に、このウェーハの第1主面(表面)および第2主面(裏面)の外周部に、それぞれベベル加工を施して(第6ステップS06)、次に、第1ベベル部13aの一部分に第1の窪み16を形成する(第7ステップS07)。

【0028】

この第1の窪み16は、図3に示すように、棒状のグラインダー18を回転させながら第1ベベル部13aの一部分に押し当て、第1ベベル部13aの円周の一部分を削り取ることにより形成される。

【0029】

その後、ウェーハの第1および第2主面12a、12b並びに第1および第2ベベル部13a、13bに対してラッピング加工を施す(第8ステップS08)。

【0030】

次に、ウェーハの第1および第2主面12a、12bの大きなうねりを除去することを主要な目的とするエッチング処理を施す(第9ステップS09)。このエッチング処理には、アルカリ溶液を用いたアルカリエッチングと、酸溶液を用いた酸エッチングとが含まれる。そして、ウェーハの第1主面12a、第1ベベル部13aおよび第1の窪み16に、鏡面研磨処理を施し(第10ステップS1

0)、ウェーハ洗浄および検査(第11ステップS11)を行う。

【0031】

そして、この第1の窪み16の底面に第1のIDマーク17を刻印する(第12ステップS12)。

【0032】

この第1のIDマーク17を構成するドットは、例えばガウシアン形状のエネルギー密度分布を持つHe-Neレーザ光を第1の窪み16の底面に結像した状態で照射する。これにより、シリコン表面が溶融、再結晶化される過程で、例えばサイズ $6\mu\text{m}$ 、段差 $0.5\mu\text{m}$ の微小突起部からなるドットが刻印される。

【0033】

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態の半導体ウェーハでは、第1ベベル部12aに第1の窪み16を設け、この第1の窪み16の底面に第1のIDマーク17を形成しているので、CMP工程の際に研磨布が第1の窪み16の底面に接触しなくなり、第1のIDマーク17が削られるのを防止できる。そのため、第1のIDマーク17の高い視認性が維持され、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【0034】

なお、上記実施の形態では、第1の窪み16の底面に1つの第1のIDマーク17を付した場合について説明したが、更に、複数のIDマークを形成しても良い。以下に、これらの変形例を説明する。

【0035】

(第1の実施の形態の変形例1)

図4は、本発明の第1の実施の形態の変形例1を示す半導体ウェーハの外観図である。本変形例が上記第1の実施の形態と異なる点は、ノッチ14に近接して、第1ベベル部13aの一部分に設けられた第1の窪み16の底面に、複数のIDマークを設けたことにある。

【0036】

即ち、本変形例では、第1ベベル部13aのノッチ14に近接する部分に設けられた第1の窪み16の底面に、同一内容を示す第1のIDマーク17a、およ

び第2のIDマーク17bの2つが付されている。

【0037】

この第1のIDマーク17aは、ノッチ14に近い側で、且つ第2主面12b側に付され、一方、第2のIDマーク17bは、ノッチ14から遠い側で、且つ第1主面12a側に付され、第1のIDマーク17aと第2のIDマーク17bとは、縦方向（ウェーハ厚み方向）において、約100 μ m、横方向（ウェーハの周方向）において、約500 μ m離されている。

【0038】

また、第1のIDマーク17a、および第2のIDマーク17bは、サイズ100 μ m \times 100 μ mで、レーザ照射によりシリコン表面が溶融、再結晶化される過程で第1の窪み16の底面より上方に隆起した突起形状のドットで構成されている。

【0039】

以上説明したように、上述の変形例1では、同一内容の2つのIDマークをウェーハの厚み方向と周方向に位置をずらして設けている。一般に、タングステン、アルミニウム、銅等のメタル膜を対象としたCMP工程において、突起形状のドットで構成されるIDマークでは、第2主面12b側に近い程ドットが削れにくい傾向がある。

【0040】

従って、仮に、第1主面側のIDマークが、万一認識不良となっても、第2主面側のIDマークで確実な情報の読み取りができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【0041】

なお、上記変形例では、第1のIDマーク17aと第2のIDマーク17bをウェーハの厚み方向と周方向に位置をずらして設けているが、厚み方向のみ、または周方向のみにずらして設けてもよい。

【0042】

（第1の実施の形態の変形例2）

図5は、本発明の第1の実施の形態の変形例2を示す図で、図5（a）は、半

導体ウェーハの外観図、図 5 (b) は、図 5 (a) の B-B 線に沿って切断し、矢印方向に眺めた断面図である。本変形例が上記第 1 の実施の形態と異なる点は、第 2 ベベル部 1 3 b のノッチ 1 4 に近接する部分に第 2 の窪み 1 6 b を設け、この第 2 の窪み 1 6 b の底面に、第 2 の ID マーク 1 7 b を設けたことにある。

【 0 0 4 3 】

即ち、本変形例では、ノッチ 1 4 に近接して、第 1 ベベル部 1 3 a に設けられた第 1 の窪み 1 6 a の底面に第 1 の ID マーク 1 7 a が付され、相対向する第 2 ベベル部 1 3 b の位置に第 2 の窪み 1 6 b を設け、この第 2 の窪み 1 6 b の底面に第 2 の ID マーク 1 7 b が付されている。

【 0 0 4 4 】

この、第 2 の窪み 1 6 b は、図 2 に示す窪み加工 (第 7 ステップ S 0 7) において、第 1 の窪み 1 6 a を形成した後、半導体ウェーハ 1 1 を反転して、図 3 に示したようにグラインダー棒 1 8 を回転させながら、第 1 の窪み 1 6 a と相対向する第 2 ベベル部 1 3 b の部分に押し当てて、その部分のシリコンを削り取ることにより形成される。

【 0 0 4 5 】

ここで、第 2 の窪み 1 6 b を設ける位置は、特に限定されるものではないが、第 1 の窪み 1 6 a に相対向する位置に設けることにより、窪みの加工が容易になり、また、付された第 1 の ID マーク 1 7 a および第 2 の ID マーク 1 7 b を読み取るためのカメラの移動時間が短縮できる。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、上述の変形例 2 では、同一内容の第 2 の ID マーク 1 7 b をウェーハの第 2 主面 1 2 b 側にも設けている。一般に、タングステン、アルミニウム、銅等のメタル膜を対象とした CMP 工程において、研磨布はウェーハ裏面に触れることは皆無であり、第 2 の ID マーク 1 7 b は、削られることなく保存される。

【 0 0 4 7 】

従って、第 1 主面 1 2 a 側の第 1 の ID マーク 1 7 a が仮に認識不良となっても、第 2 主面 1 2 b 側の第 2 の ID マーク 1 7 b を用いれば、確実に情報を読み

取ることができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 0 4 8 】

なお、上記変形例では、第 1 の窪み 1 6 a と第 2 の窪み 1 6 b とを相対向する位置に設けているが、横方向にずれた位置に設けてもよい。

【 0 0 4 9 】

(第 1 の実施の形態の変形例 3)

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態の変形例 3 を示す半導体ウェーハの外観図である。本変形例が上記第 1 の実施の形態と異なる点は、ノッチ 1 4 を挟んで、第 1 の窪み 1 6 a と反対側の、ノッチ 1 4 に近接した第 1 ベベル部 1 3 a の一部分に第 3 の窪み 1 6 c が設けられ、この第 3 の窪み 1 6 c の底面に、第 1 の I D マーク 1 7 a と同一内容の第 3 の I D マーク 1 7 c を設けたことにある。

【 0 0 5 0 】

即ち、本変形例では、ノッチ 1 4 を挟んで、一侧の第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接した一部分に設けられた第 1 の窪み 1 6 a の底面に、第 1 の I D マーク 1 7 a が付され、反対側の第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接した部分に第 3 の窪み 1 6 c が設けられ、この第 3 の窪み 1 6 c の底面に、第 3 の I D マーク 1 7 c が付されている。

【 0 0 5 1 】

この、第 3 の窪み 1 6 c は、図 2 に示す窪み加工（第 7 ステップ S 0 7）において、第 1 の窪み 1 6 a を形成する際に、図 3 に示すように第 1 の窪み 1 6 a と第 3 の窪み 1 6 c を含む領域にグラインダー棒 1 8 を回転させながら押し当て、第 1 ベベル部 1 3 a の円周の一部分のシリコンを削り取ることにより形成される。

【 0 0 5 2 】

ここで、第 3 の窪み 1 6 c を設ける位置は、特に限定されるものではないが、ノッチ 1 4 を挟んで連続的に設けることにより、窪みの加工が容易になり、また、第 1 の I D マーク 1 7 a および第 3 の I D マーク 1 7 c を読み取るためのカメラの移動時間が短縮できる。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、上述の変形例 3 では、同一内容の ID マークを、ノッチを挟んで両側に分けて設けている。

【 0 0 5 4 】

従って、仮に、一方の ID マークが認識不良となっても、他方の ID マークで情報を読み取ることができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 0 5 5 】

なお、上記変形例において、第 1 の窪み 1 6 a および第 3 の窪み 1 6 c に、上記変形例 1 に示すように、2 つの ID マークを縦と横方向にずらして設けてもよく、また、縦方向または横方向に一行に並べて設けてもよい。

【 0 0 5 6 】

(第 2 の実施の形態)

図 7 は、本発明による半導体ウェーハの第 2 の実施の形態を示す半導体ウェーハの外観図である。図 8 は、ID マークを構成するドットの形状を示す図で、図 8 (a) はウェーハ表面より上方に隆起した突起形状のドットの断面図、図 8 (b) は、ウェーハ表面より陥没した穴形状のドットの断面図である。本実施の形態において、上記第 1 の実施の形態と同一の構成部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

図に示すように、第 2 の実施の形態が第 1 の実施の形態と異なる点は、第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接した部分に、ベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a で構成された第 1 の ID マーク 2 2 a と、ベベル面より陥没した穴形状の第 2 ドット 2 1 b で構成された第 2 の ID マーク 2 2 b を並設したことにある。ここでは、第 1 の ID マーク 2 2 a と第 2 の ID マーク 2 2 b とは、同一内容を示す。

【 0 0 5 8 】

この第 1 ドット 2 1 a および第 2 ドット 2 1 b は、例えば、連続パルスレーザービームを、光学系を介して第 1 ベベル部 1 3 a の所定の位置に照射し、第 1 ベベル部 1 3 a の半導体表面を溶融することにより形成される。

【 0 0 5 9 】

即ち、第1のドット21aは、シリコン表面が溶融、再結晶化される過程でベベル面より上方に隆起したものであり、一方、第2ドット21bは、シリコン表面が溶融される過程でベベル面より陥没したものである。第1ドット21aと第2ドット21bは、照射するレーザパワーを変えることで、作り分けられる。

【 0 0 6 0 】

図9は、レーザパワーと第1ドット21aおよび第2ドット21bの関係を示したもので、レーザパワーに対応して、突起形状の第1ドット21aの高さが増加する領域と、この前後のレーザパワーが低い領域と高い領域に、穴形状の第2ドット21bが形成される領域がある。

【 0 0 6 1 】

この穴形状の第2ドット21bは、どちらの領域においても形成されるが、レーザパワーが高いほど、溶融除去されたシリコン（パーティクル）がドット周辺に飛散して半導体ウェーハ表面に再堆積する。このパーティクルは、素子形成を阻害し、製品の品質に影響を与える恐れがあるので、レーザパワーの低い領域がより好ましい。

【 0 0 6 2 】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態では、第1のIDマークを突起形状、第2のIDマークをこれと逆の穴形状としている。

【 0 0 6 3 】

従って、半導体装置の製造工程で繰り返し行われるCMP工程により、上方に隆起した突起形状の第1ドット21aが削られても、他方の陥没した穴形状の第2ドット22bは逆形状のため削られることは皆無である。

【 0 0 6 4 】

また、半導体装置の製造工程で繰り返し行われるCVDやスパッタなどの成膜工程により、陥没した穴形状の第2ドット22bが堆積物により埋没しても、他方の上方に隆起した突起形状の第1ドット21aは逆形状のため埋没することは皆無である。

【 0 0 6 5 】

このため、CMP工程により、第1のIDマーク22aの視認が困難となった場合でも、第2のIDマーク22bを読み取ることによりIDマークの認識ができ、また、成膜工程により、第2のIDマーク22bの視認が困難となった場合でも、第1のIDマーク22aを読み取ることによりIDマークの認識ができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能になる。

【0066】

更に、既存のベベル部にIDマークを設けるため、格別な窪みを必要とせず、半導体ウェーハの製作が容易となる。

【0067】

(第2の実施の形態の変形例1)

図10は、本発明の第2の実施の形態の変形例1を示す半導体ウェーハの外観図である。本変形例が上記第2の実施の形態と異なる点は、第1ベベル部13aのノッチ14に近接する部分に、ベベル面より上方に隆起した突起形状の第1ドット21aで構成された第1のIDマーク22aと、ベベル面より陥没した穴形状の第2ドット21bで構成された第2のIDマーク22bを、ウェーハの厚み方向と周方向に位置をずらして設けたことにある。

【0068】

即ち、本変形例では、第1ベベル部13aのノッチ14に近接する部分に、同一内容を示す第1のIDマーク22a、および第2のIDマーク22bの2つが付されている。

【0069】

この、第1のIDマーク22aは、ノッチ14に近い側で、且つ第2主面12b側に付され、一方、第2のIDマーク22bは、ノッチ14から遠い側で、且つ第1主面12a側に付され、第1のIDマーク22aと第2のIDマーク22bとは、縦方向(ウェーハ厚み方向)において約100 μ m、横方向(ウェーハの周方向)において約500 μ m離されている。

【0070】

ここでは、第1のIDマーク22a、および第2のIDマーク22bのサイズは、100 μ m \times 100 μ mである。

【 0 0 7 1 】

以上説明したように、上述の変形例 1 では、突起形状の第 1 の ID マークと、これと逆の穴形状の第 2 の ID マークを、ウェーハの厚み方向と周方向に位置をずらして設けている。一般に、タンゲステン、アルミニウム、銅等のメタル膜を対象とした CMP 工程において、ウェーハ表面より上方に隆起した突起形状のドットで構成される ID マークでは、第 2 主面 1 2 b 側に近い程ドットが削れにくい傾向がある。

【 0 0 7 2 】

従って、半導体装置の製造工程で繰り返し行われる CMP 工程により、上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a が削られても、他方の陥没した穴形状の第 2 ドット 2 1 b は逆形状のため削られることは皆無である。

【 0 0 7 3 】

また、半導体装置の製造工程で繰り返し行われる CVD やスパッタなどの成膜工程により、陥没した穴形状の第 2 ドット 2 1 b が堆積物により埋没しても、他方の上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a は逆形状のため埋没することは皆無である。

【 0 0 7 4 】

このため、CMP 工程により、第 1 の ID マーク 2 2 a の視認が困難となった場合でも、第 2 の ID マーク 2 2 b を読み取ることにより ID マークの認識ができ、また、成膜工程により、第 2 の ID マーク 2 2 b の視認が困難となった場合でも、第 1 の ID マーク 2 2 a を読み取ることにより ID マークの認識ができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 0 7 5 】

なお、上記変形例では、第 1 の ID マーク 2 2 a と第 2 の ID マーク 2 2 b を横方向にもずらしているが、縦方向に一行に並べて設けてもよい。

【 0 0 7 6 】

(第 2 の実施の形態の変形例 2)

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施の形態の変形例 2 を示す半導体ウェーハの断面図である。本変形例が、上記第 2 の実施の形態と異なる点は、第 1 ベベル部 1 3

a のノッチ 1 4 に近接する部分に、ベベル面より陥没した穴形状の第 2 の I D マーク 2 2 b を設け、この第 2 の I D マーク 2 2 b と相対向する第 2 ベベル部 1 3 b の位置にベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a で構成された第 1 の I D マーク 2 2 a を設けたことである。

【 0 0 7 7 】

以上説明したように、上述の変形例 2 では、突起形状の第 1 の I D マーク 2 2 a をウェーハ裏面側に、これと逆の穴形状の第 2 の I D マーク 2 2 b をウェーハ表面側に設けている。

【 0 0 7 8 】

一般に、タングステン、アルミニウム、銅等のメタル膜を対象とした CMP 工程において、研磨布はウェーハ裏面に触れることは皆無であり、裏面に設けられた突起形状の第 1 の I D マーク 2 2 a は削られること無く保存される。

【 0 0 7 9 】

さらに、半導体装置の製造工程で繰り返し行われる C V D やスパッタなどの成膜工程により、表面側の陥没した穴形状の第 2 ドット 2 1 b が堆積物により埋没しても、裏面側の上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a は逆形状のため埋没することは皆無である。

【 0 0 8 0 】

このため、成膜工程により、表面側の第 2 の I D マーク 2 2 b の視認が困難となった場合でも、裏面側の第 1 の I D マーク 2 2 a を読み取ることにより I D マークの情報の認識ができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 0 8 1 】

なお、上記変形例において、ウェーハの表面側に第 1 の I D マーク 2 2 a、裏面側に第 2 の I D マーク 2 2 b を設けてもよい。

【 0 0 8 2 】

(第 2 の実施の形態の変形例 3)

図 1 2 は、半導体ウェーハの断面図である。本変形例が、上記第 2 の実施の形態と異なる点は、第 2 ベベル部 1 3 b にも、ノッチ 1 4 に近接して、突起形状の

第 1 の I D マーク 2 2 a と穴形状の第 2 の I D マーク 2 2 b を設けたことである。

【 0 0 8 3 】

即ち、本実施例では、第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接する部分に、第 1 の I D マーク 2 2 a と第 2 の I D マーク 2 2 b が付され、同じく、相対向する第 2 ベベル部 1 3 b にも、第 1 の I D マーク 2 2 a と第 2 の I D マーク 2 2 b が付されている。

【 0 0 8 4 】

以上説明したように、上述の変形例 3 では、突起形状の第 1 の I D マーク 2 2 a とこれと逆の穴形状の第 2 の I D マーク 2 2 b を、それぞれウェーハの表面側および裏面側に、計 4 つ設けている。

【 0 0 8 5 】

これにより、CMP 工程や成膜工程だけでなく、半導体装置のその他の製造工程の中で、ベベル部へのパーティクルの付着、ウェーハ搬送による傷等により、4 つの I D マークのうち、いずれかの I D マークが仮に認識不能となったとしても、他のいずれかの I D マークを用いれば I D マークの認識が可能となる。

【 0 0 8 6 】

従って、半導体装置の一連の製造工程の中で、いかなる状況においても、I D マークの視認性が確保され、いずれかの I D マークで情報を確実に読み取ることができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 0 8 7 】

(第 2 の実施の形態の変形例 4)

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施の形態の変形例 4 を示す半導体ウェーハの外観図である。本変形例が上記第 2 の実施の形態と異なる点は、ノッチ 1 4 を挟んで、一側の第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接する部分に、第 1 の I D マーク 2 2 a を設け、これと反対側の第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接する部分に第 2 の I D マーク 2 2 b を設けたことにある。

【 0 0 8 8 】

即ち、本変形例では、ノッチ 1 4 を挟んで、一側の第 1 ベベル部 1 3 a のノッ

チ 14 に近接する部分に、第 1 の ID マーク 22 a が付され、他側の第 1 ベベル部 13 a のノッチ 14 に近接する部分に、第 2 の ID マーク 22 b が付されている。

【0089】

ここで、ID マークを設ける位置は、特に限定されるものではないが、ノッチ 14 を挟んで連続的に設けることにより、第 1 の ID マーク 22 a および第 2 の ID マーク 22 b を探すためのカメラの移動時間が短縮できる。

【0090】

以上説明したように、上述の変形例 4 では、突起形状の第 1 の ID マークとこれと逆の穴形状の第 2 の ID マークを、ノッチを挟んで両側に分けて設けている。

【0091】

従って、仮に一方の ID マークが認識不良となっても、他方の ID マークで情報の読み取りができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【0092】

(第 3 の実施の形態)

図 14 は本発明による半導体ウェーハの第 3 の実施の形態を示す半導体ウェーハの外観図であり、図 15 は ID マークを構成するドットの断面図である。本実施の形態において、上記第 2 の実施の形態と同一の構成部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0093】

図に示すように、第 3 の実施の形態が第 2 の実施の形態と異なる点は、ノッチ 14 に近接して、第 1 ベベル部 13 a に、中心部がベベル面より上方に隆起した突起、その周辺部にベベル面より陥没したリング状凹みを有する形状の第 3 ドット 31 で構成された第 3 の ID マーク 32 を設けたことにある。

【0094】

第 3 ドット 31 は、例えば、連続パルスレーザービームを光学系を介してベベル部表面に照射すると、半導体表面の一部が溶融して、再結晶化する過程で形成される。

【 0 0 9 5 】

即ち、レーザの照射パワーを最適化すると、シリコンの表面が溶融してできる溶融池に、溶融池の深さと大きさとシリコン溶液の粘性とから決まる波打ち現象が起こり、中心部がウェーハ表面より上方に隆起し、その周辺部にリング状の凹みを有する形状の第3ドット31となる。

【 0 0 9 6 】

図16は、レーザビームの出力に対するドットの突起部の高さや凹部の深さの関係を示したもので、突起部が高くなるに従って凹部が深くなる傾向がある。

【 0 0 9 7 】

実験によれば、ドット形状が突起部および凹部のIDマークは、その高さおよび深さともに0.1 μm 以上であれば安定した認識ができることを確認している。

【 0 0 9 8 】

従って、第3ドット31の突起部の高さが0.1 μm 以上で、かつ凹部の深さが0.1 μm 以上となるようにレーザビームの出力が制御される。図17は、第3ドット31の形状の一例を示すAFM像である。

【 0 0 9 9 】

以上説明したように、本発明の第3の実施の形態の半導体ウェーハでは、突起形状とこれと反対の穴形状を合わせ持つ第3ドット31からなる第3のIDマーク32を設けている。

【 0 1 0 0 】

従って、突起形状部がCMP工程により削られても、残りの穴形状部を用いてIDマークの読み取りができ、また、穴形状部が成膜工程により埋没しても、残りの突起形状部を用いてIDマークの情報の読み取りができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 1 0 1 】

更に、本実施の形態によれば、レーザ照射によって同時に突起部と凹み部とが形成されるので、IDマークの数を減らすことができるとともに、IDマークの製作が容易となる。

【0102】

(第3の実施の形態の変形例1)

図18は、本発明の第3の実施の形態の変形例1を示す図で、図18(a)は、半導体ウェーハの外観図、図18(b)は、図18(a)のC-C線に沿って切断し、矢印方向に眺めた断面図である。本変形例が上記第3の実施の形態と異なる点は、第2ベベル部13bにも、ノッチ14に近接して、第3のIDマーク32bを設けたことである。

【0103】

即ち、本変形例では、第1ベベル部13aのノッチ14に近接する部分に第3のIDマーク32aを設け、この第3のIDマーク32aと相対向する第2ベベル部13bにも、同じ第3のIDマーク32bを設けている。

【0104】

以上説明したように、上述の変形例1では、同一内容の第3ドット31からなる第3のIDマーク32bをウェーハの裏面側にも設けている。一般に、タンゲステン、アルミニウム、銅等のメタル膜を対象としたCMP工程において、研磨布はウェーハ裏面に触れることは皆無であり、裏面側の第3のIDマーク32bは削られること無く保存される。

【0105】

従って、仮に、表面の第3のIDマーク32aが削られて認識不良となっても、裏面の第3のIDマーク32bを用いれば、確実に情報の読み取りができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【0106】

(第4の実施の形態)

図19は、本発明による半導体ウェーハの第4の実施の形態を示す半導体ウェーハの外観図である。図20は、IDマークの一例を示す図で、図20(a)はIDマークパターン、図20(b)は、図20(a)のD-D線に沿って切断し、矢印方向に眺めた断面図である。本実施の形態において、上記第3の実施の形態と同一の構成部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0107】

図に示すように、第 3 の実施の形態と異なる点は、第 1 ベベル部 1 3 a のノッチ 1 4 に近接する部分に、突起形状の第 1 ドット 2 1 a と穴形状の第 2 ドット 2 1 b で構成された第 4 の ID マーク 4 1 を設けたことにある。

【 0 1 0 8 】

この第 4 の ID マーク 4 1 は、半導体表面が溶融、再結晶化される過程でベベル面より上方に隆起した突起形状の第 1 ドット 2 1 a と、半導体表面が溶融される過程でベベル面より陥没した穴形状の第 2 ドット 2 1 b とで構成され、且つ第 1 ドット 2 1 a と第 2 ドット 2 1 b とは反転したパターン関係に配列されている。

【 0 1 0 9 】

また、実験によれば、ドットが突起形状および穴形状の ID マークは、その高さおよび深さがともに 0. 1 μ m 以上であれば安定した認識ができることを確認している。

【 0 1 1 0 】

以上説明したように、本発明の第 4 の実施の形態では、突起形状のドットとこれと反対の穴形状のドットを反転したパターンに配列している。

【 0 1 1 1 】

従って、CMP 工程により突起形状のドットが削られて、ID マークの認識が困難となった場合には、残りの穴形状のドットで ID マークの情報の読み取りができ、成膜工程により穴形状のドットが埋没して、ID マークの認識が困難となった場合には、残りの突起形状のドットで ID マークの情報の読み取りができ、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【 0 1 1 2 】

更に、上述した第 4 の ID マーク 4 1 を、第 1 の実施の形態およびその変形例において、適用してもよい。

【 0 1 1 3 】

更に、また、上述した半導体ウェーハ 1 1 には、ウェーハの基準位置を示す基準物としてノッチ 1 4 を設けたが、特に限定されるものではなく、基準物としては、オリエンテーションフラットやカメラが認識できるものであれば微細刻印な

どでも構わない。

【 0 1 1 4 】

ここでは、半導体ウェーハがシリコンの場合について説明したが、GaAs、InP、SiC、Al₂O₃、GaN等のウェーハに適用しても構わない。

【 0 1 1 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の半導体ウェーハによれば、IDマークを付す位置とIDマークを構成するドット形状を組み合わせることにより、認識性の高いIDマークを形成しているので、半導体装置の製造工程の一貫した生産管理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係わる半導体ウェーハを示す図で、図1(a)は外観図、図1(b)は、図1(a)のA-A線に沿う断面図。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係わる半導体ウェーハの製造工程を示すフローチャート。

【図3】 本発明の第1の実施の形態に係わる半導体ウェーハの製造工程における窪みの形成方法を説明するための概念図。

【図4】 本発明の第1の実施の形態の変形例1に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図5】 本発明の第1の実施の形態の変形例2に係わる半導体ウェーハを示す図で、図5(a)は外観図、図5(b)は、図5(a)のB-B線に沿う断面図。

【図6】 本発明の第1の実施の形態の変形例3に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図7】 本発明の第2の実施形態に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図8】 本発明の第2の実施の形態に係わるIDマークを構成するドットの形状を示す断面図。

【図9】 本発明の第2の実施の形態に係わるドットの形状とレーザパワーの関係を示す図。

【図 1 0】 本発明の第 2 の実施の形態の変形例 1 に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図 1 1】 本発明の第 2 の実施の形態の変形例 2 に係わる半導体ウェーハの要部を示す断面図。

【図 1 2】 本発明の第 2 の実施の形態の変形例 3 に係わる半導体ウェーハの要部を示す断面図。

【図 1 3】 本発明の第 2 の実施の形態の変形例 4 に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図 1 4】 本発明の第 3 の実施の形態に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図 1 5】 本発明の第 3 の実施の形態に係わる I D マークを構成するドットの形状を示す断面図。

【図 1 6】 本発明の第 3 の実施の形態に係わるドットの形状とレーザパワーの関係を示す図。

【図 1 7】 本発明の第 3 の実施の形態に係わるドットの形状を示す A F M 像。

【図 1 8】 本発明の第 3 の実施の形態の変形例 1 に係わる半導体ウェーハを示す図で、図 1 8 (a) は外観図、図 1 8 (b) は、図 1 8 (a) の C - C 線に沿う断面図。

【図 1 9】 本発明の第 4 の実施の形態に係わる半導体ウェーハを示す外観図。

【図 2 0】 本発明の第 4 の実施の形態に係わる I D マークを示す図で、図 2 0 (a) はドットのパターン図、図 2 0 (b) は図 2 0 (a) の D - D 線に沿う断面図。

【符号の説明】

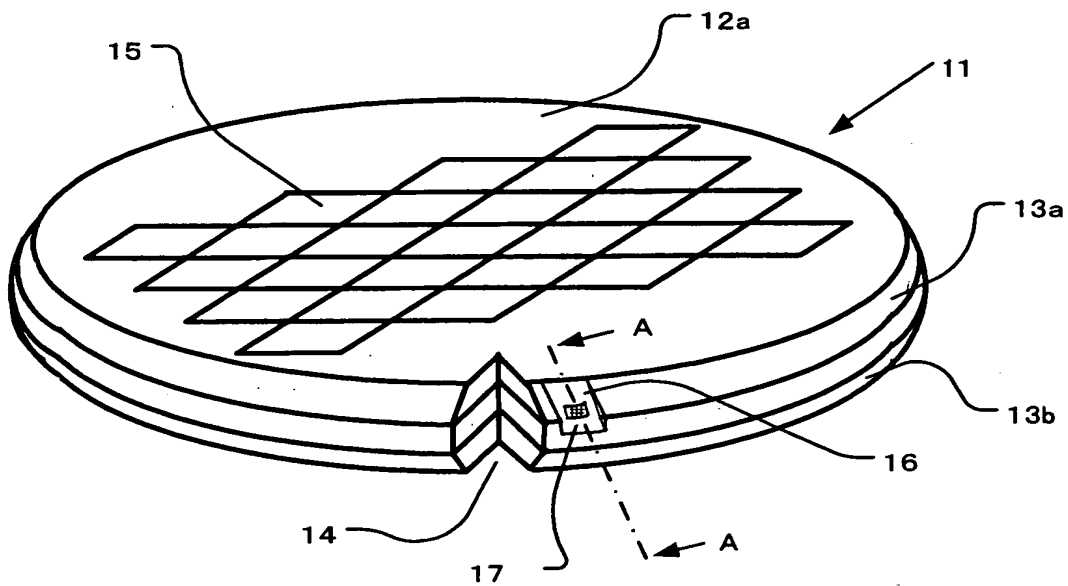
- 1 1 半導体ウェーハ
- 1 2 a 第 1 主面
- 1 2 b 第 2 主面
- 1 3 a 第 1 ベベル部
- 1 3 b 第 2 ベベル部
- 1 4 ノッチ
- 1 5 半導体装置

- 16a 第1の窪み
- 16b 第2の窪み
- 16c 第3の窪み
- 17、17a、22a 第1のIDマーク
- 17b、22b 第2のIDマーク
- 17c 第3のIDマーク
- 18 グライNDER棒
- 21a 第1ドット
- 21b 第2ドット
- 31 第3ドット
- 32 第3のIDマーク
- 41 第4のIDマーク

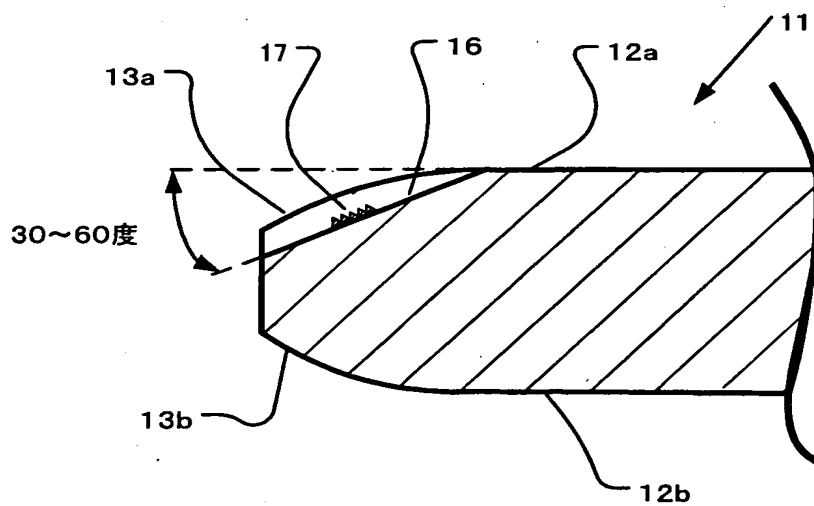
【書類名】 図面

【図1】

(a)



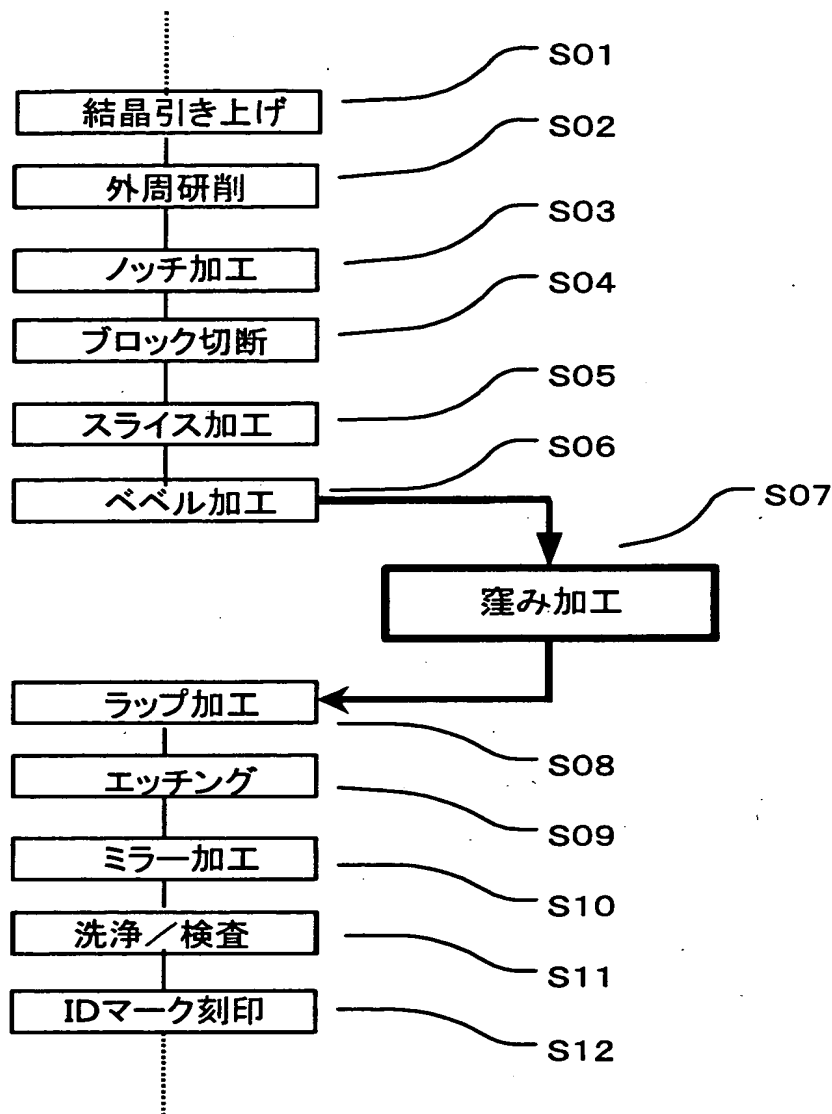
(b)



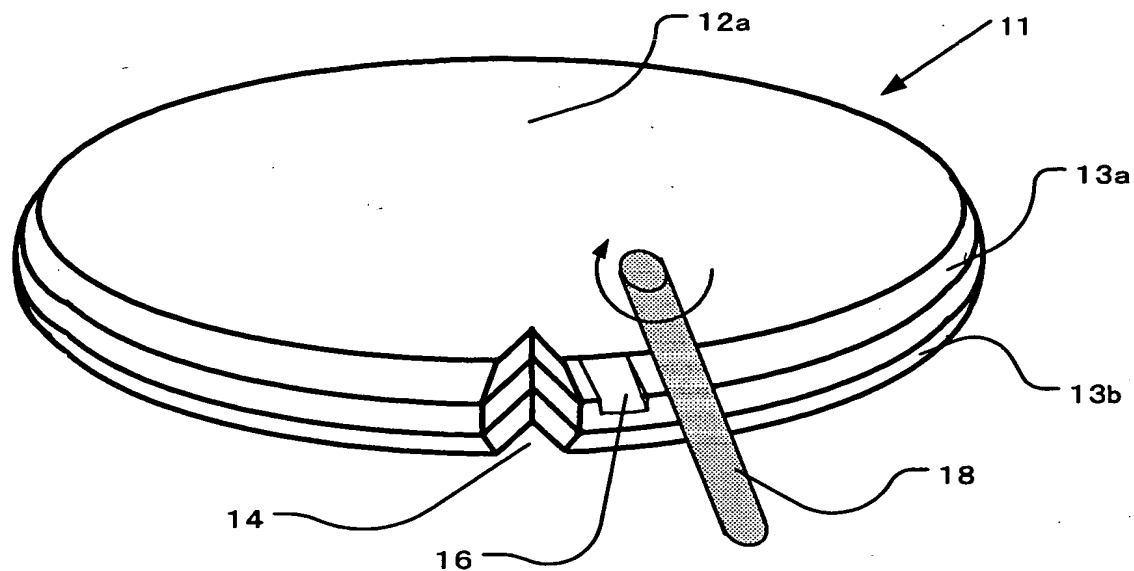
11...半導体ウェーハ
12a...第1主面
12b...第2主面
13a...第1ベベル部
13b...第2ベベル部

14...ノッチ
15...半導体装置
16...第1窪み
17...第1のIDマーク

【図 2】

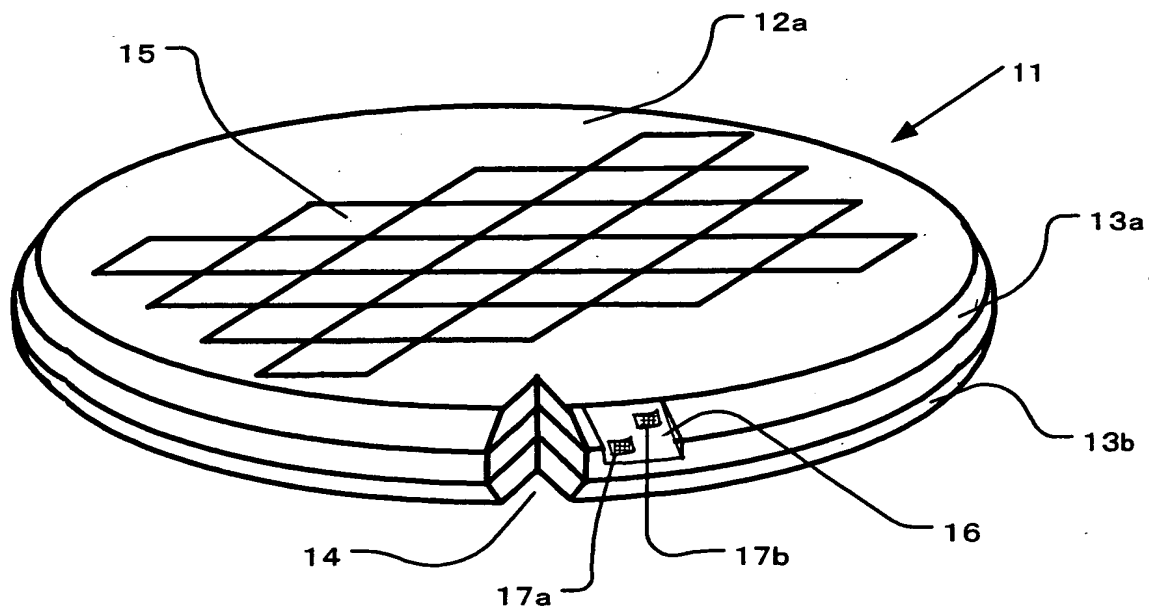


【図3】



18…グラインダー棒

【図4】

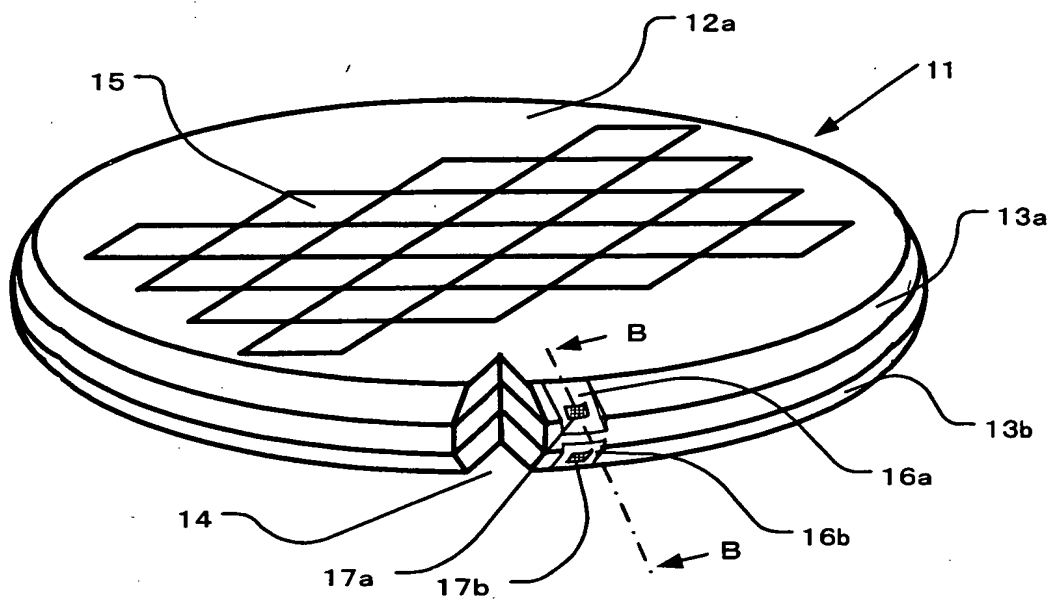


17a…第1のIDマーク

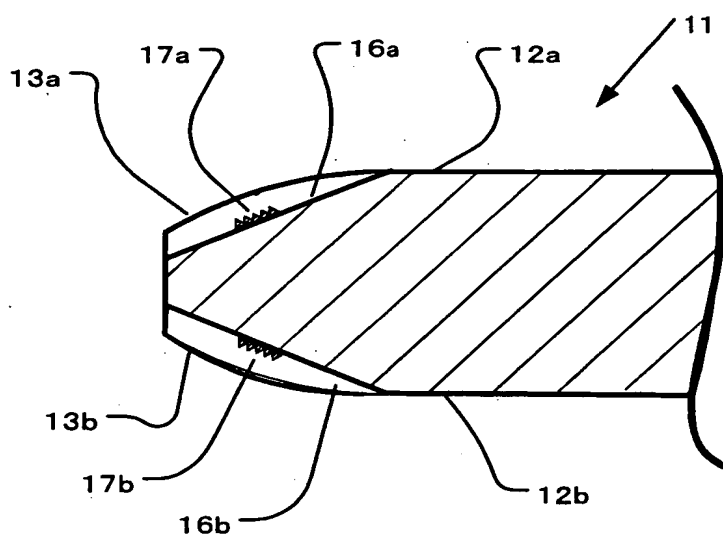
17b…第2のIDマーク

【図 5】

(a)

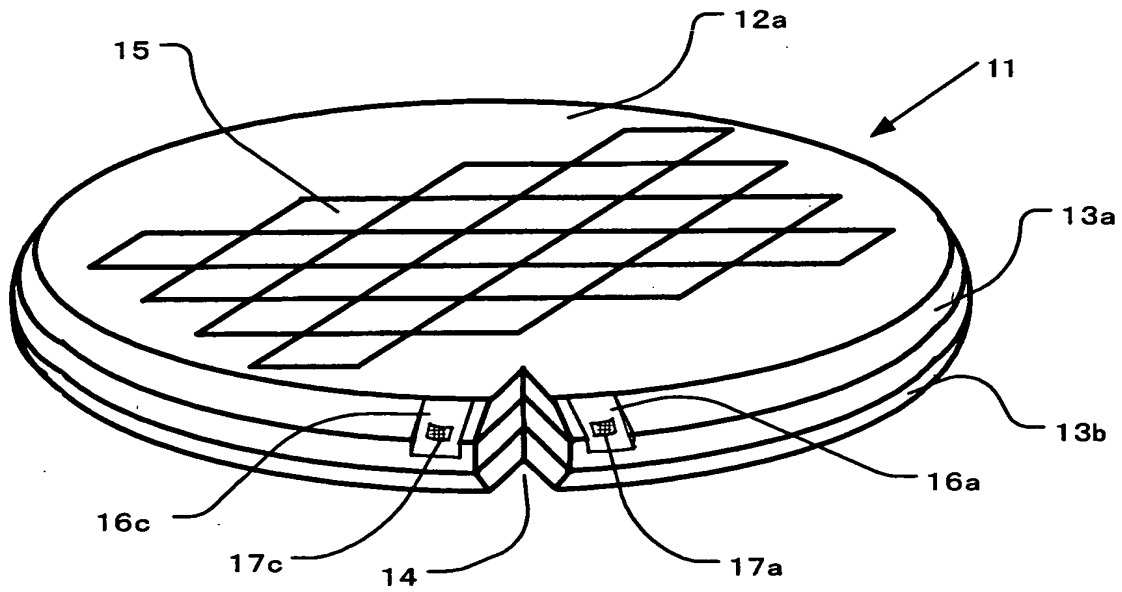


(b)



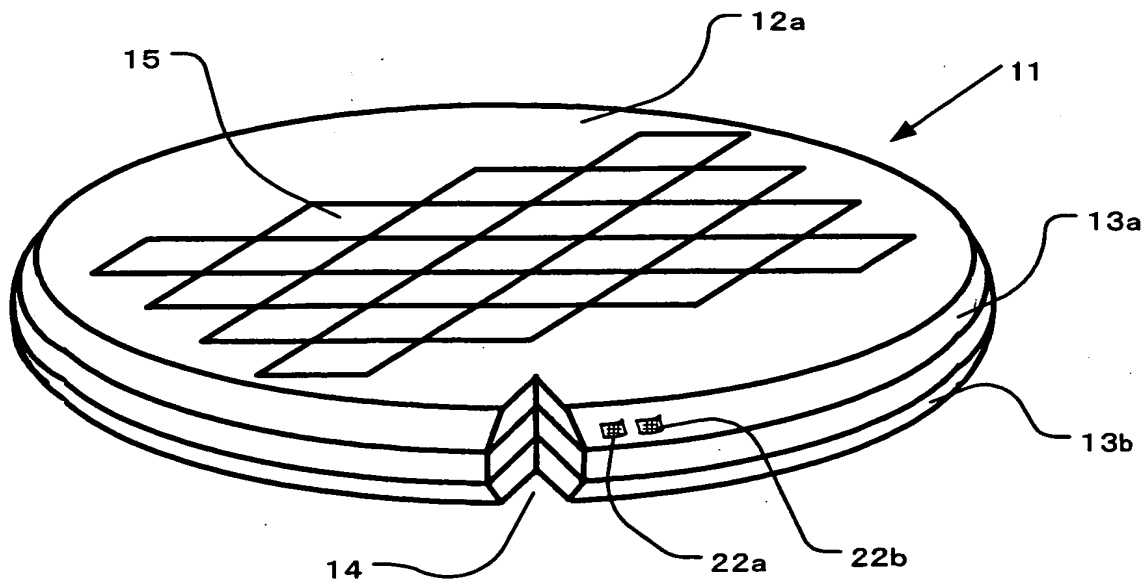
16a...第1窪み
16b...第2窪み
17a...第1のIDマーク
17b...第2のIDマーク

【図6】



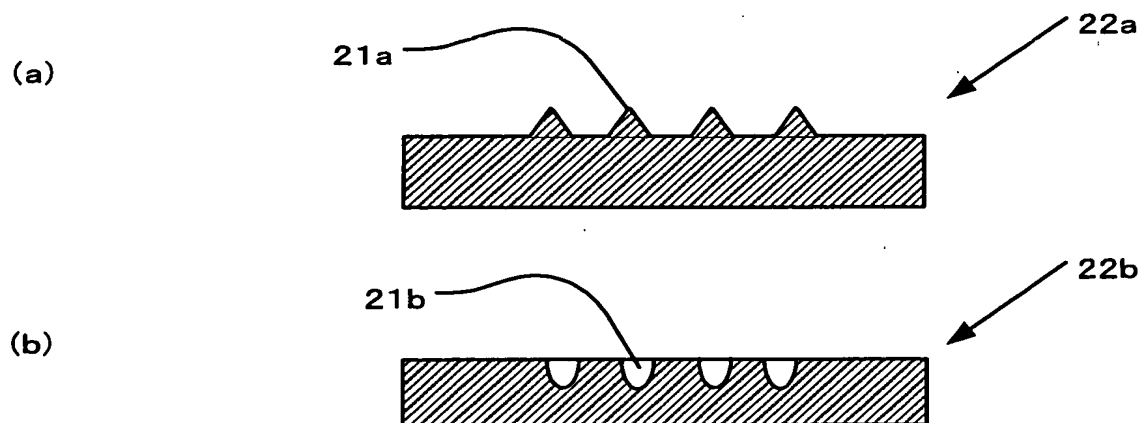
16c...第3の窪み
17c...第3のIDマーク

【図7】



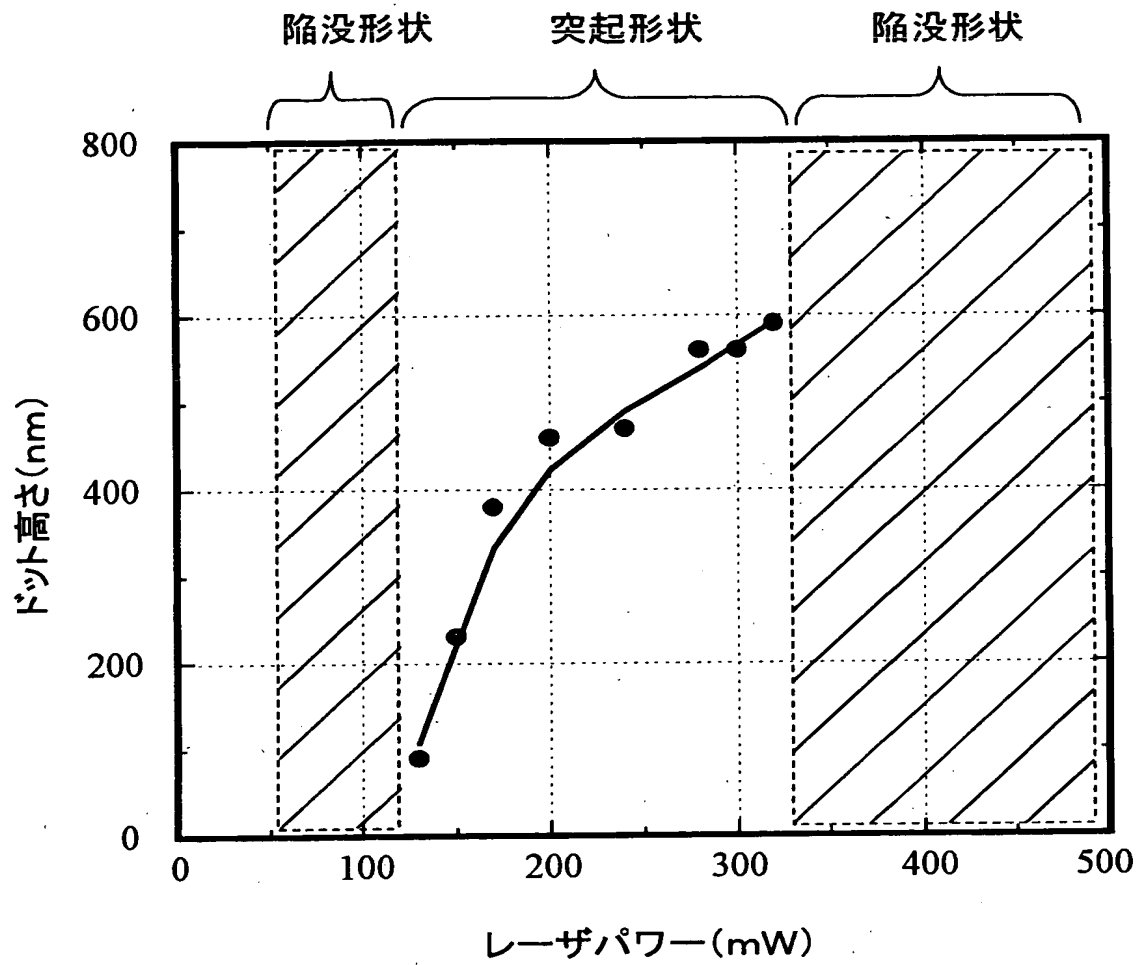
22a...第1のIDマーク
22b...第2のIDマーク

【図 8】

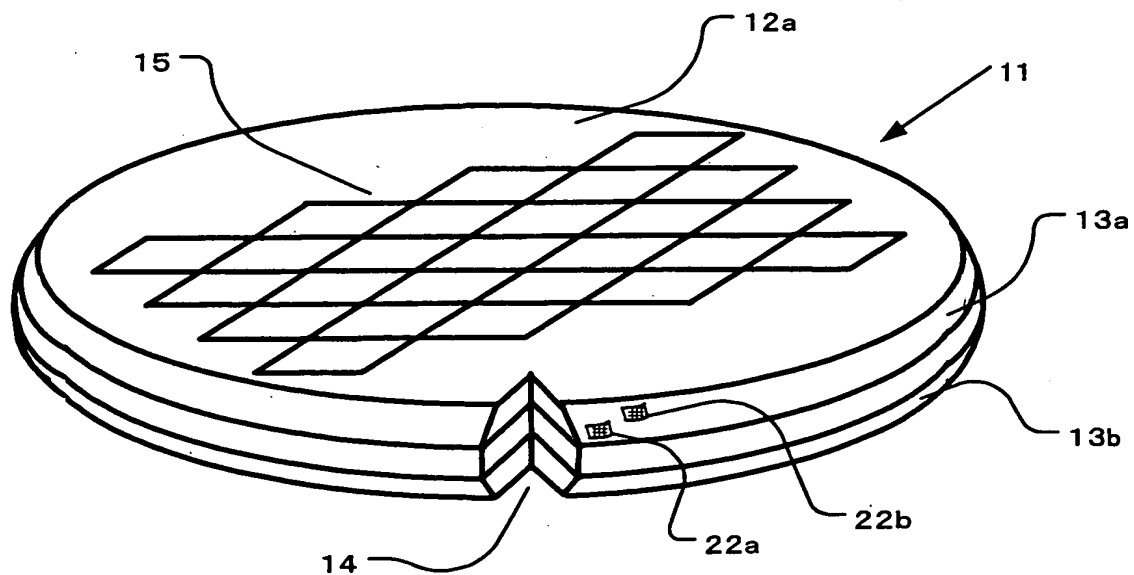


21a...第1ドット
21b...第2ドット

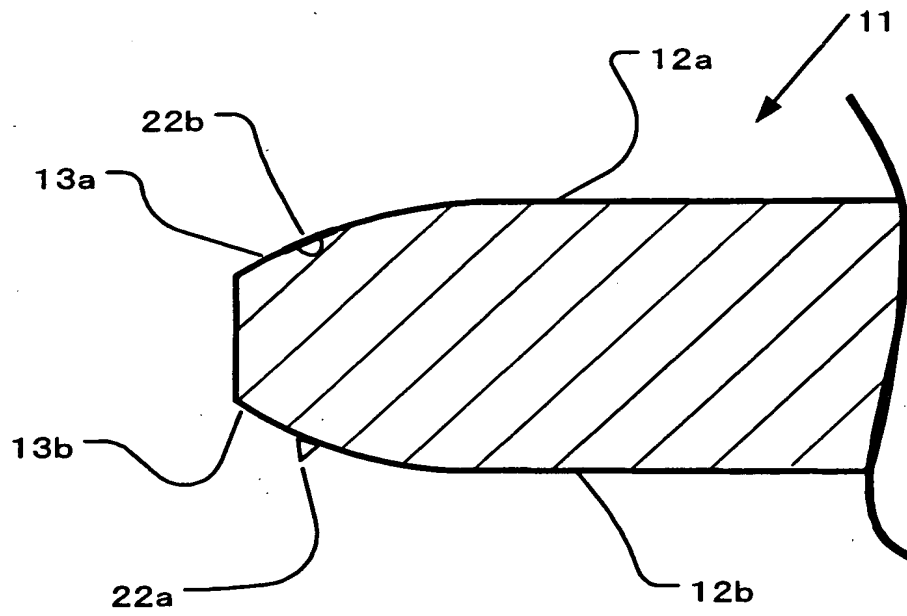
【図 9】



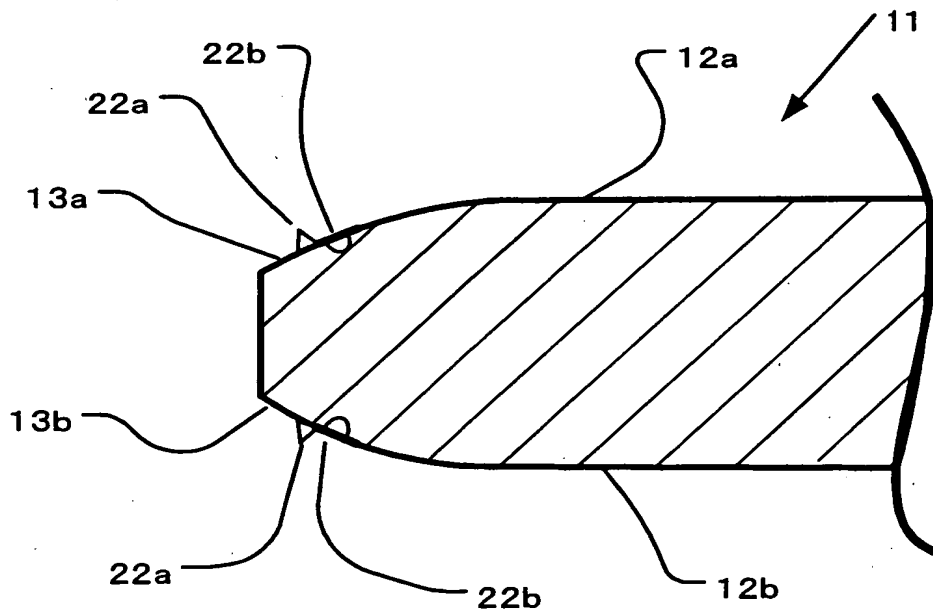
【図 10】



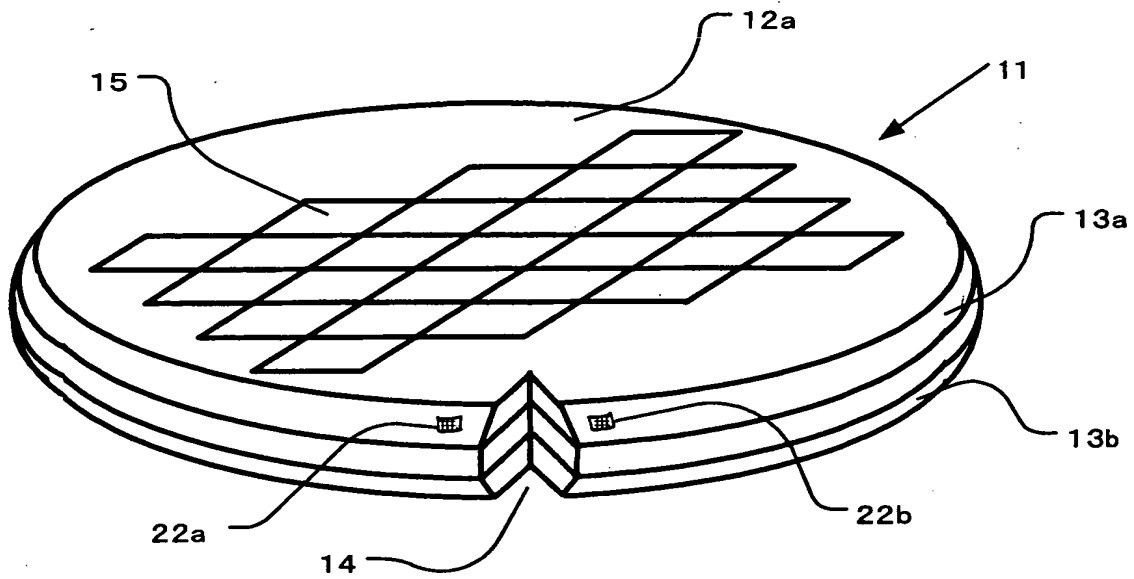
【図 11】



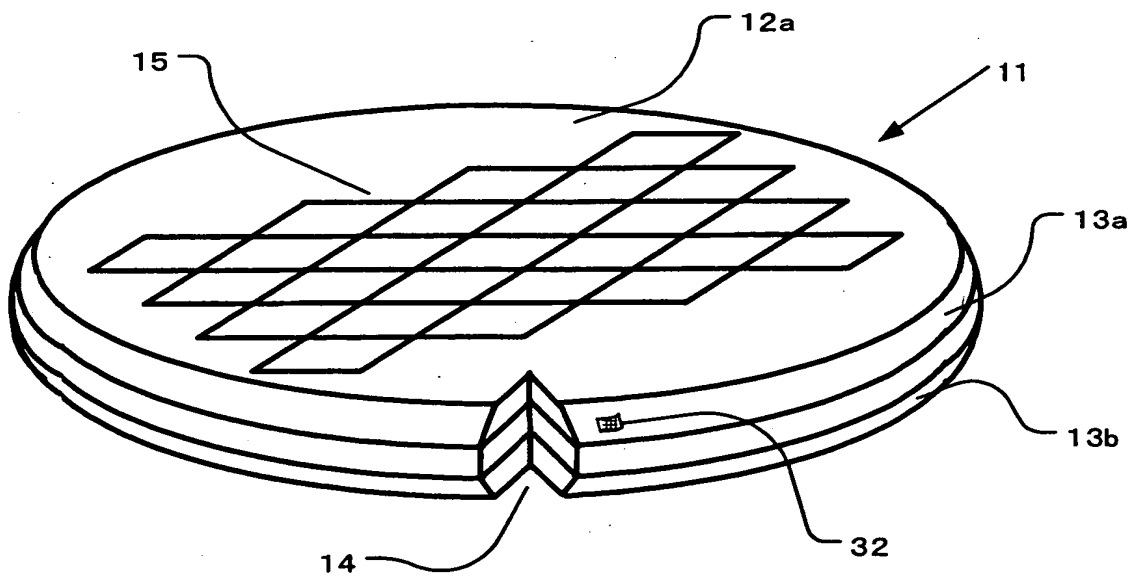
【図 12】



【図13】

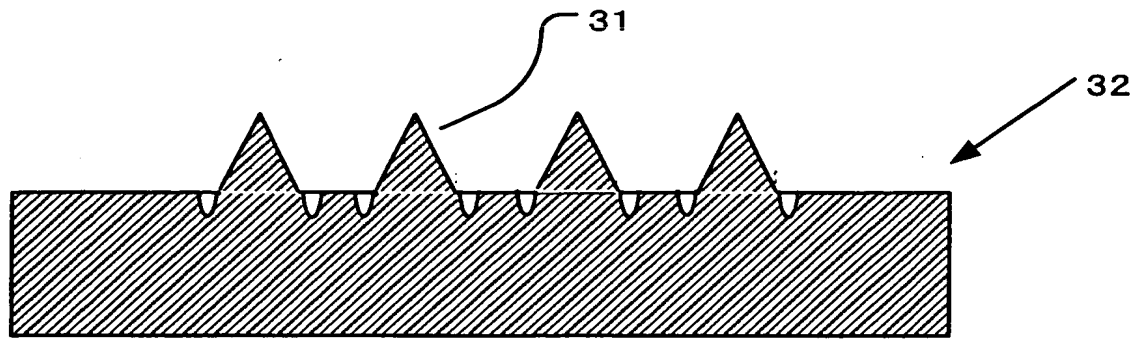


【図14】



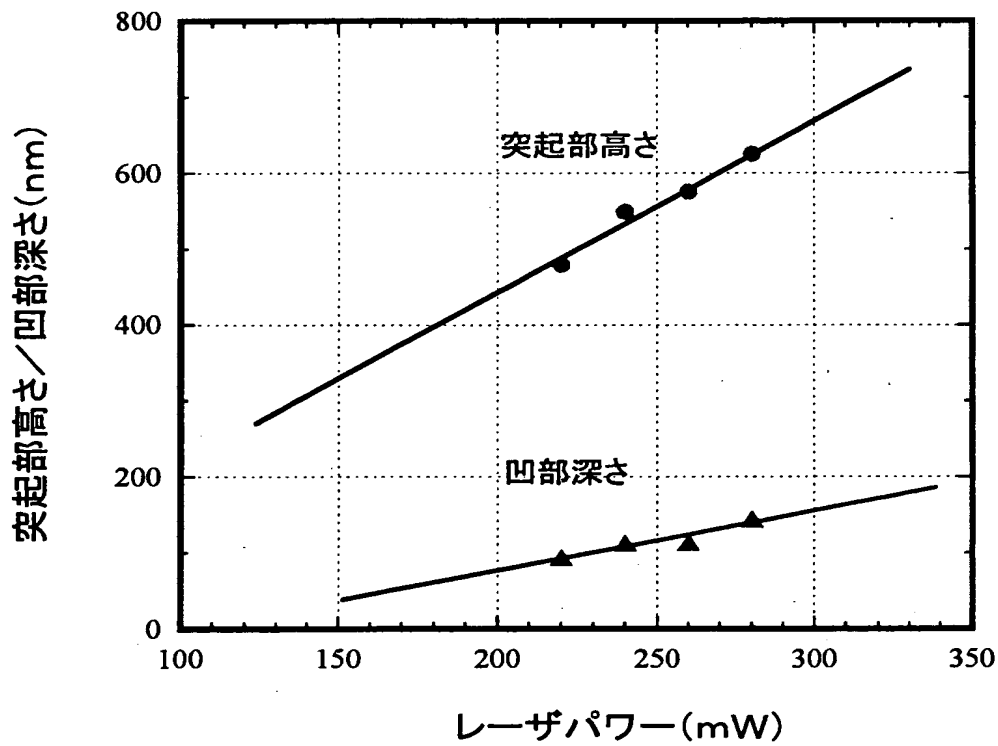
32...第3のIDマーク

【図15】

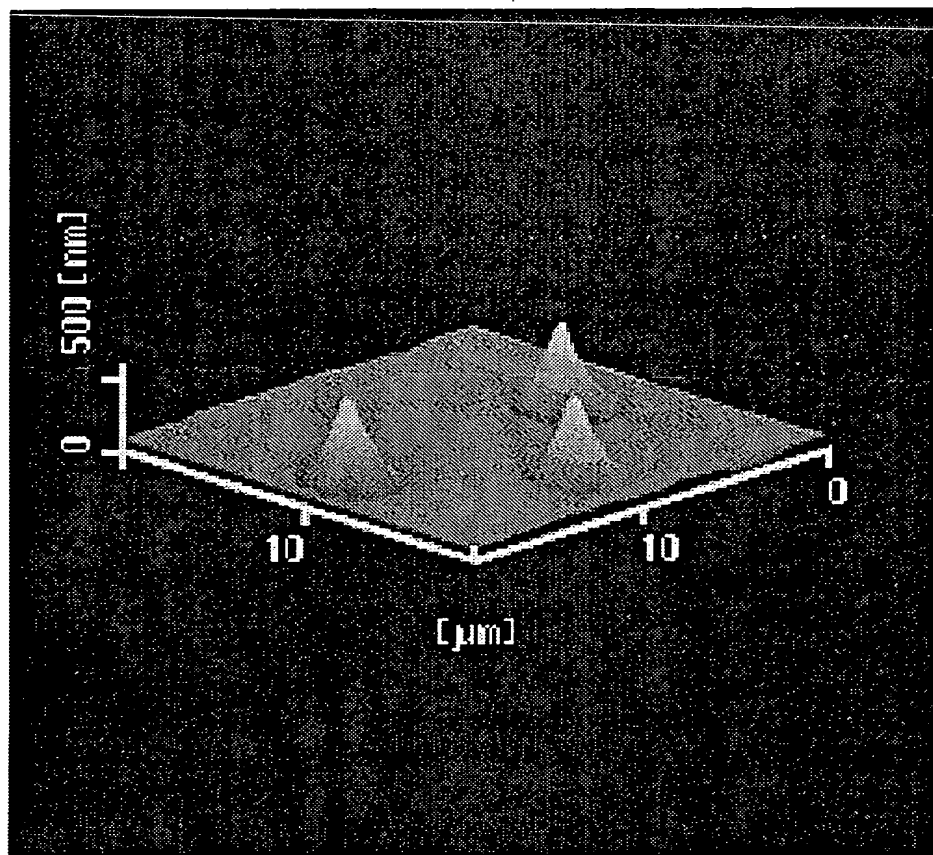


31...第3ドット

【図16】

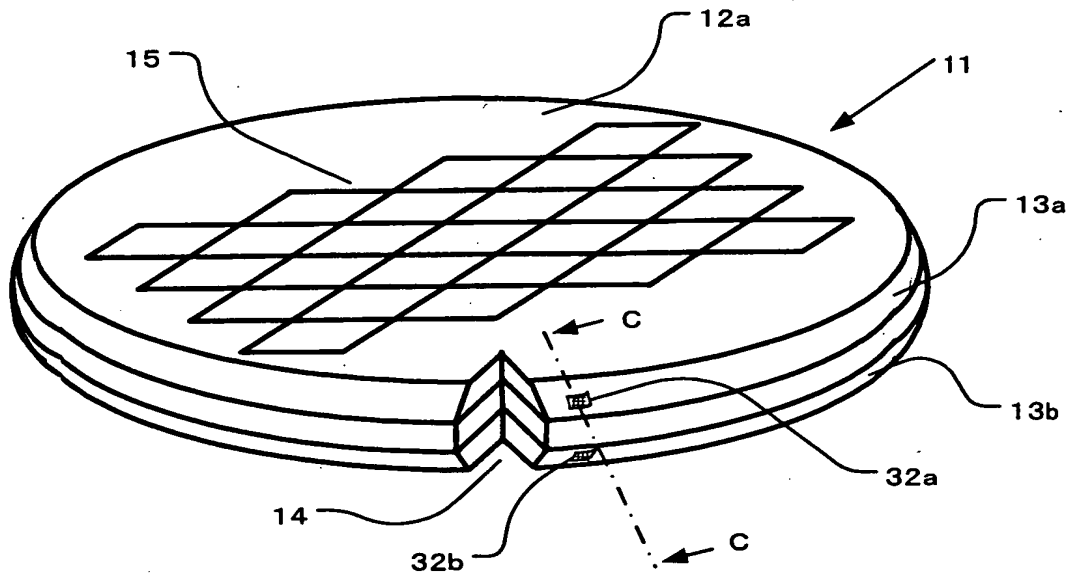


【図 1 7】



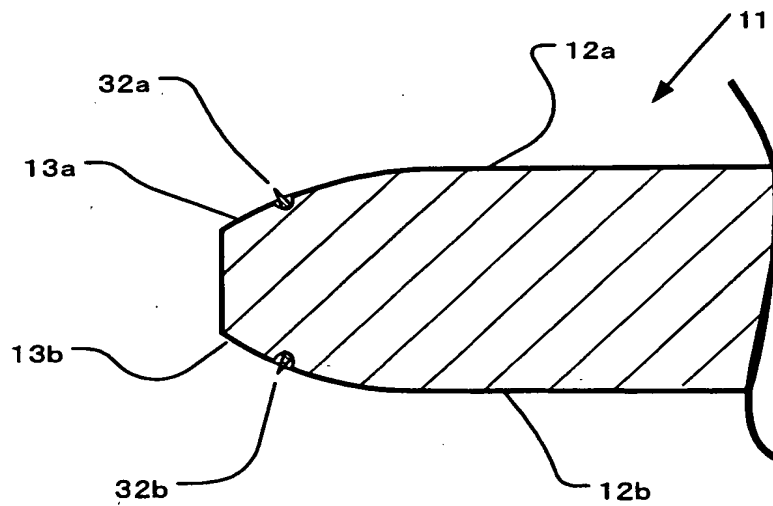
【図18】

(a)

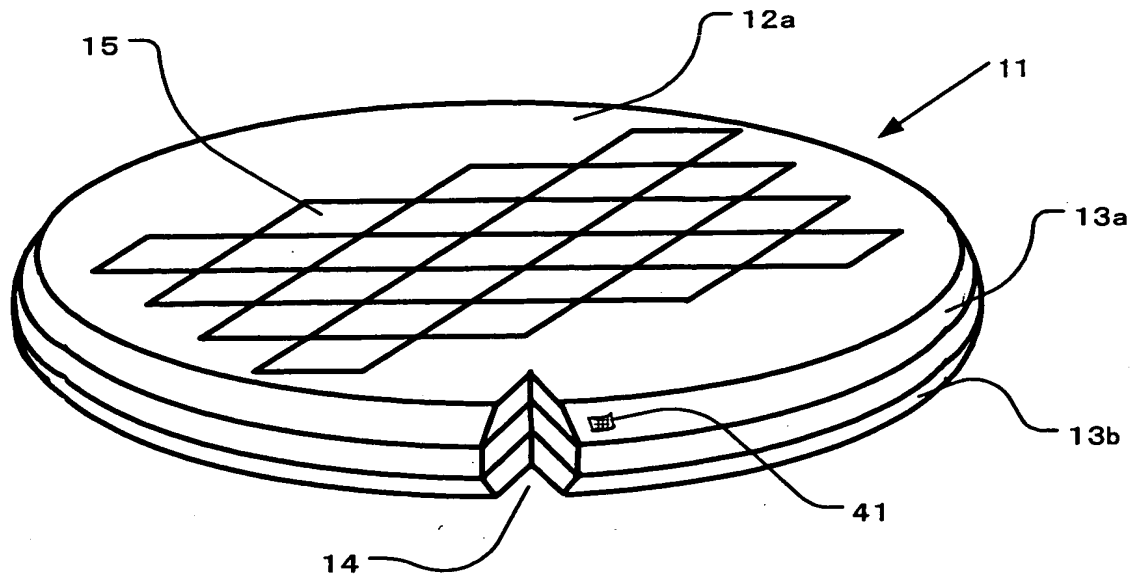


32a、32b…第3のIDマーク

(b)

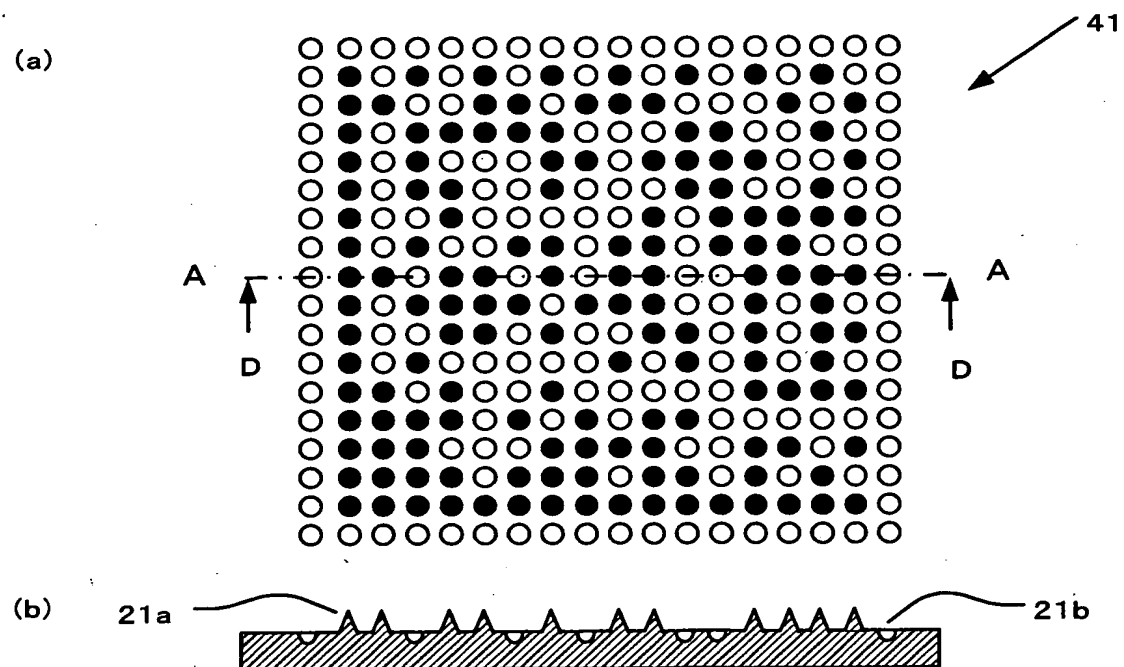


【図19】



41...第4のIDマーク

【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 I Dマークの情報を確実に読み取ることができる半導体ウェーハを提供する。

【解決手段】 相対向して、且つ平行な第1および第2主面12a、12bと、この第1および第2主面12a、12bの外周部に、それぞれ形成された第1および第2ベベル部13a、13bと、この第1ベベル部13aの一部分に形成された第1の窪み16と、この第1の窪み16底面に付された第1のI Dマーク17とを有する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-305330
受付番号	50201577028
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年10月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝